

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    9 月 2 2 日  
Date of Application:

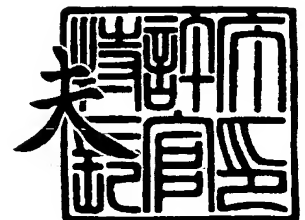
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 2 9 9 3 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 3 2 9 9 3 7 ]

出      願      人                      三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月    9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 3 4 3 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 546795JP01  
【提出日】 平成15年 9月22日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02D 1/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 花▲崎▼ 了一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 國廣 満保  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006013  
    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100057874  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 曾我 道照  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100110423  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 曾我 道治  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100084010  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 古川 秀利  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100094695  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴木 憲七  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100111648  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 梶並 順  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 000181  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

車両に搭載された内燃機関の運転状態を検出する各種センサ手段と、  
前記内燃機関に供給された混合気の空燃比を検出する空燃比センサと、  
燃料タンク内の燃料を前記内燃機関の吸気系に噴射するインジェクタと、  
前記燃料タンクからの蒸発燃料を吸着するキャニスタと、  
前記キャニスタの吸着燃料を前記内燃機関の吸気系に導入するためのパージ制御弁と、  
前記各種センサ手段および前記空燃比センサの検出信号に基づいて前記キャニスタおよび前記パージ制御弁を駆動するエンジン制御ユニットと  
を備えた内燃機関の空燃比制御装置において、  
前記エンジン制御ユニットは、  
前記運転状態に基づいて前記車両の加速状態を判定する加速判定手段と、  
前記運転状態に基づいて燃料噴射量を算出して前記インジェクタを駆動するとともに、  
前記空燃比センサの検出信号に基づいて前記空燃比を目標値にフィードバック制御する空燃比制御手段と、  
前記運転状態に基づいて前記パージ制御弁を駆動するパージ制御手段と、  
前記パージ制御手段による前記パージ制御弁の制御量および前記運転状態に基づいて、  
前記燃料噴射量を補正するためのパージェア濃度補正係数を算出する燃料補正演算部とを含み、  
前記燃料補正演算部は、前記パージェア濃度補正係数がリーン側に相当する所定値以下を示し、且つ前記車両の加速状態が判定された場合には、前記パージェア濃度補正係数を初期値にリセットすることを特徴とする内燃機関の空燃比制御装置。

**【請求項 2】**

前記空燃比制御手段は、前記空燃比が目標値に一致するように前記空燃比を補正するための空燃比フィードバック補正係数を制御し、  
前記燃料補正演算手段は、  
前記パージ制御弁の制御量および前記運転状態に基づいて、前記吸気系に実際に導入されるパージ量を算出するパージ量算出手段と、  
前記パージ量および前記運転状態に基づいて、前記内燃機関の吸気量と前記パージ量との比をパージ率として算出するパージ率算出手段と、  
前記パージ率および前記空燃比フィードバック補正係数に基づいてパージェア濃度を算出するパージェア濃度算出手段と、  
前記パージ率および前記パージェア濃度に基づいて前記パージェア濃度補正係数を算出するパージェア濃度補正手段とを含み、  
前記空燃比制御手段は、前記パージェア濃度補正係数に基づいて前記燃料噴射量を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の空燃比制御装置。

**【請求項 3】**

前記パージェア濃度補正係数の初期値は、1. 0 に設定されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内燃機関の空燃比制御装置。

**【請求項 4】**

前記パージェア濃度補正係数の初期値を可変設定するための初期値設定手段を備え、前記初期値は、前記所定値を反映した値に設定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内燃機関の空燃比制御装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】内燃機関の空燃比制御装置

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、車両に搭載された内燃機関の空燃比制御装置に関し、特に、空燃比フィードバック制御機能およびパージ制御機能を備えた内燃機関の空燃比制御装置において、加速性能を向上させた技術に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、内燃機関の空燃比制御装置は、パージ制御機能を備えており、燃料タンクなどから発生する蒸発燃料を活性炭に吸着させておき、必要時に吸着燃料をパージさせて吸気系に供給するようになっている。また、内燃機関の燃料噴射装置は、混合気の空燃比を論理空燃比に一致させるための空燃比フィードバック制御機能を備えている。

## 【0003】

このように、空燃比フィードバック制御機能およびパージ制御機能を備えた内燃機関の空燃比制御装置において、吸着された蒸発燃料をパージ処理していない場合の空燃比フィードバック補正係数（乗算係数）は、基準値（たとえば、1.0）を中心として変動している。

一方、パージ処理が開始されると、吸気系にパージされた蒸発燃料分だけ燃料噴射量を減少させなければならないので、空燃比フィードバック補正係数は、1.0よりも小さい値に設定される。

## 【0004】

このとき、パージ処理時の空燃比フィードバック補正係数（ $< 1.0$ ）と基準値（ $= 1.0$ ）との偏差は、内燃機関の運転状態、すなわち吸気量とパージ量との比（以下、「パージ率」と称する）により、種々の値となる。

また、空燃比フィードバック補正係数は、空燃比の急変を避けるために、一定の積分定数にしたがって比較的ゆっくりと変化するように定められている。

したがって、パージ処理中に過渡運転などでパージ率が変化した場合には、パージ率の変化前の値から変化後の値に落ちつくまでに、比較的長い時間を要するので、パージ率の値が落ちつくまでの期間にわたって、空燃比を理論空燃比（ $= 14.7$ ）に維持することができないことになる。

## 【0005】

そこで、パージ処理中において、パージエア濃度補正係数に応じて燃料噴射量を補正することにより、空燃比フィードバック補正係数が目標値と一致するようにした内燃機関の空燃比制御装置が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

この場合、運転状態およびパージ量に応じてパージ率を算出し、パージ率と空燃比フィードバック補正係数とに基づいてパージエア濃度を算出し、パージ率とパージエア濃度とに基づいてパージエア濃度補正係数を算出し、さらに、パージエア濃度補正係数に応じて燃料噴射量を補正することにより、空燃比フィードバック補正係数が目標値と一致するように制御している。

## 【0006】

ところで、パージエア導入中の加速時においては、吸気通路内の負圧（絶対値）が小さくなり且つ吸気量が増大し、また、吸着燃料の減少にともなって吸入空気中のパージエア濃度が大幅に減少するので、燃料噴射量の増大により空燃比をリッチ化する必要がある。

しかしながら、上記のように、パージ率に基づいてパージエア濃度およびパージエア濃度補正係数を算出した場合、加速時でのパージ率の低下に回答して、直前の運転状態に応じて既に学習した（1.0よりも低下した）後のパージエア濃度補正係数が、徐々に増加（1.0に近づく）することにより、空燃比がリッチ化されることになる。

## 【0007】

【特許文献1】特開平8-261038号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

従来の内燃機関の空燃比制御装置においては、空燃比フィードバック補正係数が一定になるように、パーゼ率および空燃比フィードバック補正係数から算出したパーゼエア濃度により燃料噴射量を補正しても、加速時でのリッチ化要求に対し、パーゼ率の低下にตอบสนองしてパーゼエア濃度補正係数がリッチ化されるまでに時間を要するので、パーゼ率の高い(著しくリッチな)パーゼエアが導入されてしまうという課題があった。

特に、初期のリッチなパーゼエアによってパーゼエア濃度補正係数が大幅にリーン側(1.0よりも十分に小さく「0」に近い値)に更新されている状態において、急な加速を行った場合には、パーゼエア濃度補正係数がリッチ化される(1.0に復帰する)までの長い期間にわたって空燃比がリーンとなり、ヘジテーションなどの加速性能の悪化が発生するおそれがあるという課題があった。

**【0009】**

この発明は上述のような問題を解決するためになされたものであり、内燃機関に導入される空燃比を常に精度良く目標値に制御することのできる内燃機関の空燃比制御装置を得ることを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

この発明による内燃機関の空燃比制御装置は、車両に搭載された内燃機関の運転状態を検出する各種センサ手段と、内燃機関に供給された混合気の空燃比を検出する空燃比センサと、燃料タンク内の燃料を内燃機関の吸気系に噴射するインジェクタと、燃料タンクからの蒸発燃料を吸着するキャニスタと、キャニスタの吸着燃料を内燃機関の吸気系に導入するためのパーゼ制御弁と、各種センサ手段および空燃比センサの検出信号に基づいてキャニスタおよびパーゼ制御弁を駆動するエンジン制御ユニットとを備えた内燃機関の空燃比制御装置において、エンジン制御ユニットは、運転状態に基づいて車両の加速状態を判定する加速判定手段と、運転状態に基づいて燃料噴射量を算出してインジェクタを駆動するとともに、空燃比センサの検出信号に基づいて空燃比を目標値にフィードバック制御する空燃比制御手段と、運転状態に基づいてパーゼ制御弁を駆動するパーゼ制御手段と、パーゼ制御手段によるパーゼ制御弁の制御量および運転状態に基づいて、燃料噴射量を補正するためのパーゼエア濃度補正係数を算出する燃料補正演算部とを含み、燃料補正演算部は、パーゼエア濃度補正係数がリーン側に相当する所定値以下を示し、且つ車両の加速状態が判定された場合には、パーゼエア濃度補正係数を初期値にリセットするものである。

**【発明の効果】****【0011】**

この発明によれば、パーゼエア濃度補正係数が所定値以下(リーン側)であって、且つ加速判定時には、パーゼエア濃度補正係数を初期値にリセットすることにより、パーゼ率の高いリッチなパーゼエアを導入中の運転条件下で加速した場合にも、加速性能を損なうことなく制御することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0012】****実施の形態1.**

図1はこの発明の実施の形態1に係る内燃機関の空燃比制御装置を概略的に示す構成図である。

図1において、エアクリーナ1を介して清浄化された吸入空気は、エアフローセンサ2、スロットルバルブ3、サージタンク4および吸気管5を介してエンジン6の各気筒に吸入される。

このとき、吸入空気の吸気量 $Q_a$ は、エアフローセンサ2により測定され、スロットルバルブ3により負荷に応じて制御される。

**【0013】**

一方、燃料は、インジェクタ 7 を介して吸気管 5 に噴射される。

また、燃料タンク 8 内で発生する蒸発燃料は、活性炭を内蔵したキャニスタ 9 に吸着され、キャニスタ 9 に吸着された燃料の蒸気は、エンジン 6 の運転状態に応じて、パージエアとしてサージタンク 4 内にパージされる。

すなわち、エンジン 6 の運転状態により定まるパージ弁制御量に応じて、パージ制御弁 10 が開弁されると、サージタンク 4 内の負圧により、キャニスタ大気口 11 から導入された空気がキャニスタ 9 内の活性炭内を通過する際に、パージエア（活性炭から脱離された蒸発燃料を含んだ空気）としてサージタンク 4 内にパージされる。

#### 【0014】

スロットルバルブ 3 には、スロットル開度  $\theta$  を検出するスロットルセンサ 12 と、アイドルリング開度のときにオンとなるアイドルスイッチ 13 とが設けられている。

エンジン 6 には、エンジン冷却水温  $WT$  を検出する水温センサ 14 が設けられ、エンジン 6 の排気管 15 には、空燃比センサ 16 が設けられている。また、エンジン 6 のクランク軸（図示せず）には、クランク角センサ 17 が設けられている。

#### 【0015】

エンジン制御ユニット 20 は、空燃比制御および点火時期制御などの各種制御を行うために、CPU 21、ROM 22、RAM 23 などからなるマイクロコンピュータにより構成されている。

エンジン制御ユニット 20 は、入出力インターフェイス 24 を介して、エンジン 6 の運転状態を示す各種センサ信号を取り込む。

#### 【0016】

各種センサ信号としては、たとえば、エアフローセンサ 2 により測定される吸気量  $Q_a$  と、スロットルセンサ 12 により検出されるスロットル開度  $\theta$  と、アイドルスイッチ 13 からのアイドルリング開度を示すオン信号と、水温センサ 14 により検出されるエンジン冷却水温  $WT$  と、空燃比センサ 16 からの空燃比フィードバック信号（出力電圧  $VO2$ ）と、クランク角センサ 17 により検出されるエンジン回転数  $N_e$  とが用いられる。

なお、エアフローセンサ 2、スロットルセンサ 12、アイドルスイッチ 13、水温センサ 14、空燃比センサ 16 およびクランク角センサ 17 は、運転状態検出手段（各種センサ）を構成している。

#### 【0017】

エンジン制御ユニット 20 内の CPU 21 は、ROM 22 に格納されている制御プログラムおよび各種マップに基づいて空燃比フィードバック制御演算を行い、駆動回路 25 を介してインジェクタ 7 を駆動する。

#### 【0018】

また、エンジン制御ユニット 20 は、内燃機関の運転状態に応じて、点火時期制御、EGR 制御およびアイドル回転数制御などの各種制御に加えて、パージ処理を行う。

たとえば、エンジン冷却水温  $WT$  が所定温度以上を示す暖機完了後であって、エンジン回転数  $N_e$  が所定回転数以上の場合には、キャニスタパージ信号を出力してパージ制御弁 10 を駆動し、前述したようなキャニスタ 9 のパージ処理を行う。その後、アイドル運転状態に入ると、アイドルスイッチ 13 からのオン信号によりアイドル運転状態を検出し、パージ制御弁 10 をオフしてキャニスタ 9 のパージ処理をカットする。

#### 【0019】

図 2 はこの発明の実施の形態 1 によるエンジン制御ユニット 20 の制御機能構成を示すブロック図である。

図 2 において、エンジン 6 の周辺構成および各種センサは省略されている。

エンジン制御ユニット 20 は、パージ弁制御量設定手段 30 と、パージ弁制御量制御手段 31 と、パージ量算出手段 32 と、パージ率算出手段 33 と、空燃比フィードバック補正手段 34 と、パージエア濃度算出手段 35 と、パージエア濃度補正手段 36 と、加速判定手段 37 と、パージエア濃度補正係数制限手段 38 と、燃料噴射量算出手段 39 とを備えている。

**【0020】**

パージ弁制御量設定手段30およびパージ弁制御量制御手段31は、パージ量制御手段を構成している。

パージ弁制御量設定手段30は、各種センサ情報に基づいてエンジン6の運転状態を検出し、運転状態により定まるパージ弁制御量を設定する。

パージ弁制御量制御手段31は、パージ弁制御量設定手段30で設定したパージ弁制御量に応じてパージ制御弁10の開弁割合を制御する。

**【0021】**

パージ量算出手段32は、パージ弁制御量設定手段31により設定されたパージ弁制御量に基づいて吸気管5に導入されるパージ量QPRGを算出する。

パージ率算出手段33は、エアフローセンサ2により検出された吸気量Qaとパージ量算出手段32により算出されたパージ量QPRGとに基づいてパージ率Prを算出する。

空燃比フィードバック補正手段34は、空燃比制御手段として機能し、空燃比が目標空燃比と一致するように、空燃比センサ16の検出信号に基づいて、燃料噴射量を補正するための空燃比フィードバック補正係数CFBを算出する。

**【0022】**

パージエア濃度算出手段35は、パージ処理の実行中に生じる空燃比フィードバック補正係数CFBのずれと、パージ率Prとに基づいて、パージエア濃度Pnを算出する。

パージエア濃度補正手段36は、パージ処理の実行中に、パージエア濃度およびパージ率Prに基づいて、燃料噴射量を補正するためのパージエア濃度補正係数CPRGを算出する。

**【0023】**

加速判定手段37は、各種センサ情報に基づいて車両の加速状態を検出する。

パージエア濃度補正係数制限手段38は、加速判定手段37の判定結果とパージエア濃度補正手段36により算出されたパージエア濃度補正係数CPRGとに基づいて、パージエア濃度補正係数CPRGがリーン側に相当する所定値（0.6程度）以下を示し、且つ車両の加速状態が判定された場合に、パージエア濃度補正係数CPRGを、直ちに初期値（1.0）に設定するか、または、所定値を反映した値（たとえば、所定値と1.0との間の値）に制限する。

燃料噴射量算出手段39は、空燃比フィードバック補正係数CFBとパージエア濃度補正係数CPRGとに基づいて燃料噴射量を算出する。

**【0024】**

次に、図1および図2に示したこの発明の実施の形態1による基本的な動作について説明する。

図2に示すエンジン6において、燃料噴射量Qfは、基本的には、以下の式（1）によって算出される。

**【0025】**

$$Qf = \{ (Qa / Ne) / Afo \} \times CFB \times CPRG \times K + \alpha \quad \cdots (1)$$

**【0026】**

ただし、式（1）内の各パラメータにおいて、Qaは吸気量、Neはエンジン回転数、Afoは目標空燃比、CFBは空燃比フィードバック補正係数、CPRGはパージエア濃度補正係数、Kは第1の補正係数、αは第2の補正係数を表している。

**【0027】**

第1の補正係数Kは、乗算で寄与する値（暖機補正係数など）であり、補正する必要のないときには、K=1.0となる。

また、第2の補正係数αは、加算で寄与する値（加速増量など）であり、補正する必要のないときには、α=0となる。

**【0028】**

パージエア濃度補正係数CPRGは、パージが行われたときに、パージエア濃度Pnおよびパージ率Prに基づいて燃料噴射量を補正する値であり、パージが行われていないと

きには、 $CPRG = 1.0$ となる。

空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  は、空燃比センサ 16 の出力電圧  $VO2$  に基づいて空燃比を目標空燃比  $AFo$  に制御するための値である。

なお、目標空燃比  $AFo$  は、どのような空燃比に設定されてもよいが、ここでは、理論空燃比 ( $= 14.7$ ) を目標空燃比  $AFo$  とした場合について説明する。

#### 【0029】

この場合、パージ制御時においては、パージエア濃度補正係数  $CPRG$  を更新することにより、空燃比を目標空燃比  $AFo$  に制御し、このとき、更新に時間を要する空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  は、所定値を維持されるようになっている。したがって、更新に時間を要する空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  を更新する必要がないので、速やかに空燃比を目標空燃比  $AFo$  に制御することができる。

#### 【0030】

空燃比センサ 16 (一般に、「 $O2$  センサ」とも称される) は、空燃比がリッチ側を示す場合には、 $0.9 [V]$  程度の出力電圧  $VO2$  を発生し、空燃比がリーン側を示す場合には、 $0.1 [V]$  程度の出力電圧  $VO2$  を発生する。

#### 【0031】

次に、図 3 のフローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 1 による空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  の制御処理について説明する。

図 3 の空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  の制御処理は、空燃比センサ 16 の出力電圧  $VO2$  に基づいて、エンジン制御ユニット 20 内の空燃比フィードバック補正手段 34 により実行される。

#### 【0032】

図 3 は一般的な空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  の算出ルーチンを示している。

図 3 において、まず、空燃比センサ 16 が活性化しているか否かを判定し (ステップ  $S100$ )、空燃比センサ 16 が活性化している (すなわち、 $YES$ ) と判定されれば、クランク角センサ 17、エアフローセンサ 2、スロットルセンサ 12、水温センサ 14 などの信号を取り込み、エンジンの運転状態を検出する (ステップ  $S101$ )。

続いて、検出された運転状態から、噴射制御モードが空燃比フィードバックモードであるか否かを判定する (ステップ  $S102$ )。

#### 【0033】

一方、ステップ  $S100$  において、空燃比センサ 16 がまだ活性化していない (すなわち、 $NO$ ) と判定されれば、空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  を「 $1.0$ 」に設定して (ステップ  $S103$ )、図 3 の処理を終了する。

同様に、ステップ  $S102$  において、噴射制御モードがエンリッチモードや燃料カットモードなどであって、空燃比フィードバックモードでない (すなわち、 $NO$ ) と判定されれば、空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  を「 $1.0$ 」に設定して (ステップ  $S103$ )、図 3 の処理を終了する。

#### 【0034】

一方、ステップ  $S102$  において、噴射制御モードが空燃比フィードバックモードである (すなわち、 $YES$ ) と判定されれば、続いて、空燃比センサ 16 の出力電圧  $VO2$  が  $0.45 [V]$  以上か否かにより、現在の排ガスがリッチ側を示すか否かを判定する (ステップ  $S104$ )。

#### 【0035】

排ガスがリッチ側であって、ステップ  $S104$  において、 $VO2 \geq 0.45 [V]$  (すなわち、 $YES$ ) と判定されれば、フィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma Ci$  から比較的小さな積分補正ゲイン  $Ki$  を減算した値を、新たなフィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma Ci$  として更新する (ステップ  $S105$ )。

続いて、空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  の基準値 ( $= 1.0$ ) と、更新後のフィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma Ci$  とを加算した値から、比較的大きな比例補正值 (スキップ値)  $KP$  を減算することにより、空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  を算出して



(ステップS106)、図3の処理を終了する。

【0036】

一方、排ガスがリーン側であって、ステップS104において、 $VO2 < 0.45$  [V] (すなわち、NO) と判定されれば、フィードバック積分補正係数積算値 $\Sigma Ci$ に積分補正ゲイン $Ki$ を加算した値を、新たなフィードバック積分補正係数積算値 $\Sigma Ci$ として更新する(ステップS107)。

続いて、空燃比フィードバック補正係数CFBの基準値(=1.0)と、更新後のフィードバック積分補正係数積算値 $\Sigma Ci$ とを加算した値に、さらに比例補正值KPを加算することにより、空燃比フィードバック補正係数CFBを算出し(ステップS108)、図3の処理を終了する。

【0037】

なお、追って詳述するが、フィードバック積分補正係数積算値 $\Sigma Ci$ は、パージの状態によって変化するので、上記ステップS105～S107において、空燃比フィードバック補正係数CFBは、パージの状態によって補正されることになる。

【0038】

以上のように、排ガスの酸素濃度が理論空燃比よりもリッチ側を示す場合には、空燃比フィードバック補正係数CFBが小さい値に設定されて(ステップS106)、燃料噴射量は低減される。また、排ガスの酸素濃度が理論空燃比よりもリーン側を示す場合には、空燃比フィードバック補正係数CFBが大きい値に設定され(ステップS108)、燃料噴射量は増大される。

このように、空燃比フィードバック制御を行うことにより、空燃比は、常に理論空燃比と一致した値に維持される。なお、パージが行われていない状態では、空燃比フィードバック補正係数CFBは、ほぼ「1.0」を中心として変動している。

【0039】

次に、この発明の実施の形態1によるパージ制御について説明する。

図1において、パージ制御弁10は、エンジン制御ユニット20により、駆動回路25を介して、たとえば駆動周期100 [msec] でデューティ制御されている。

ここで、パージ制御弁10のオン時間TPRGは、以下の式(2)により算出される。

【0040】

$$TPRG = PRGBSE \times KPRG \times Kx \quad \dots (2)$$

【0041】

ただし、式(2)において、PRGBSEはパージ制御弁10の基本オン時間、KPRGはパージエア流量初期低減係数、Kxはオン時間TPRGに対する補正係数である。

【0042】

補正係数Kxは、水温補正および吸気温補正をまとめて表した値であり、通常、エンジン6の暖機後には「1.0」である。

パージ制御弁10の基本オン時間PRGBSEは、クランク角センサ17からのパルス信号に基づいて算出されるエンジン回転数Neと、エンジン回転数Neおよび吸気量Qaから算出される充填効率Ecとの2次元マップにより求められる。この2次元マップには、一定のパージ率Prになるようなパージ制御弁10のオン時間が設定されている。

【0043】

パージエア流量初期低減係数KPRGは、始動後のキャニスタ9への蒸発燃料吸着状態が不明である場合などに、多量のパージが行われないように低減補正をするための係数であり、以下の式(3)により算出される。

【0044】

$$KPRG = \min \{ KKPRG \times \Sigma QPRG + KPGOF S, 1.0 \} \quad \dots (3)$$

【0045】

ただし、式(3)において、 $\min \{ \}$  は、 $(KKPRG \times \Sigma QPRG + KPGOF S)$  と「1.0」を比較して、小さい方の値を、パージエア流量初期低減係数KPRGとして選択することを意味する。

また、式(3)において、 $KKPRG$ はパージェア流量初期低減係数ゲイン、 $\Sigma QPRG$ は始動後のパージ量 $QPRG$ の積算値、 $KPGOF S$ はパージェア流量初期低減係数オフセットである。

#### 【0046】

始動後のパージ量積算値 $\Sigma QPRG$ の初期値は、「0」である。

パージェア流量初期低減係数オフセット $KPGOF S$ は、始動後のパージ量積算値 $\Sigma QPRG$ が「0」であるので、始動後のパージェア流量初期低減係数 $KPRG$ の初期値となる。

パージェア流量初期低減係数ゲイン $KKPRG$ は、パージェア流量初期低減係数 $KPRG$ の増加割合である。

したがって、パージェア流量初期低減係数 $KPRG$ の動作としては、始動後、パージェア流量初期低減係数オフセット $KPGOF S$ を初期値として、パージが進むに応じて、パージェア流量初期低減係数ゲイン $KKPRG$ の増加割合で値が大きくなり、「1.0」で制限される。

#### 【0047】

以上のパージェア流量初期低減係数 $KPRG$ の動作により、パージ制御弁10のオン時間 $TPRG$ は、始動後においては基本オン時間 $PRGBSE$ よりも低減された値をとり、パージが進むにつれて、基本オン時間 $PRGBSE$ まで徐々に増加していく。

なお、パージェア流量初期低減係数ゲイン $KKPRG$ およびパージェア流量初期低減係数オフセット $KPGOF S$ は、後述する図4内の処理ステップ $S205 \sim S209$ によりセットされ、始動時のエンジン冷却水温 $WT$ に応じて異なる値をとる。

#### 【0048】

図4は初期化(イニシャライズ)処理ルーチンを示すフローチャートであり、エンジン制御ユニット20に電源が供給されたときに実行される。

図4において、まずステップ $S200 \sim S203$ により、各変数 $CFB$ 、 $CPRG$ 、 $PnC$ および $PnSUM$ に対して、初期値を与える。

すなわち、空燃比フィードバック補正係数 $CFB$ に初期値「1.0」を設定し(ステップ $S200$ )、パージェア濃度補正係数 $CPRG$ に初期値「1.0」を設定し(ステップ $S201$ )、パージェア濃度積算カウンタ $PnC$ に初期値「128」を設定し(ステップ $S202$ )、パージェア濃度積算値 $PnSUM$ に初期値「0」を設定する(ステップ $S203$ )。

#### 【0049】

続いて、パージェア濃度学習済フラグを0クリアし(ステップ $S204$ )、ステップ $S205 \sim S209$ により、各変数 $KPGOF S$ および $KKPRG$ に対して、エンジン6の温度に応じた初期値を与える。

すなわち、まず、冷却水温 $WT$ が $70 [^{\circ}C]$ 以上であるか否かにより、エンジン6が暖機終了しているか否かを判定する(ステップ $S205$ )。

#### 【0050】

ステップ $S205$ において、 $WT < 70 [^{\circ}C]$ (すなわち、NO)と判定されれば、暖機終了していないものと見なして、パージェア流量初期低減係数オフセット $KPGOF S$ として、あらかじめ定められている低温始動時の値 $KPGOF L$ を設定する(ステップ $S206$ )。

また、パージェア流量初期低減係数ゲイン $KKPRG$ として、あらかじめ定められた低温始動時の値 $KPRGL$ を設定し(ステップ $S207$ )、図4の処理を終了する。

#### 【0051】

一方、ステップ $S205$ において、 $WT \geq 70 [^{\circ}C]$ (すなわち、YES)と判定されれば、暖機終了しているものと見なして、パージェア流量初期低減係数オフセット $KPGOF S$ として、高温始動時の値 $KPGOF H$ を設定する(ステップ $S208$ )。

また、パージェア流量初期低減係数ゲイン $KKPRG$ として、高温始動時の値 $KPRGH$ を設定し(ステップ $S209$ )、図4の処理を終了する。

## 【0052】

なお、低温始動時および高温始動時に設定される各オフセット値（KPGOF L、KPGOF H）の関係、および、低温始動時および高温始動時に設定される各ゲイン値（KPRGL、KPRGH）の関係は、それぞれ、以下の式（4）、（5）のように表される。

## 【0053】

$$KPGOF L > KPGOF H \quad \dots (4)$$

$$KPRGL < KPRGH \quad \dots (5)$$

## 【0054】

通常、キャニスタ 9 の活性炭に吸着されている燃料蒸散ガスは、キャニスタ 9 の温度が低い場合には活性炭から離脱しにくいので、式（4）のように、低温時のオフセット値 KPGOF L は、高温時のオフセット値 KPGOF H よりも大きい値に設定されている。

また、エンジン 6 の暖機にともないキャニスタ 9 の温度が上昇して燃料蒸散ガスが離脱し易くなること、および、キャニスタ 9 への燃料蒸散ガスが未知であることを考慮して、パージエア流量初期低減係数 KPRG の増加速度を決定するゲイン KPRG として、式（5）のように、低温始動時の値 KPRGL を、高温始動時の値 KPRGH よりも小さく設定している。

## 【0055】

一方、高温始動時には、キャニスタ 9 の温度が高く、燃料蒸散ガスも離脱し易くなっているので、式（4）のように、高温時のオフセット値 KPGOF H を、低温時の値 KPGOF L よりも小さく設定している。

## 【0056】

次に、図 5 のフローチャートを参照しながら、図 1 および図 2 に示したこの発明の実施の形態 1 によるパージ制御処理について、さらに詳細に説明する。

図 5 において、まず、エンジン制御ユニット 20 は、クランク角センサ 17、エアフローセンサ 2、スロットルセンサ 12、水温センサ 14 などの各種センサからの検出信号を取り込み、エンジン 6 の運転状態を検出する（ステップ S300）。

## 【0057】

続いて、検出された運転状態がパージ制御範囲であるか否かを判定し（ステップ S301）、パージ制御範囲でない（すなわち、NO）と判定されれば、パージ制御弁 10 のオン時間 TPRG を 0 [msec] に設定して、パージ制御弁 10 を閉状態とし（ステップ S302）、図 5 の処理を終了する。

一方、ステップ S301 において、パージ制御範囲である（すなわち、YES）と判定されれば、エンジン回転数 Ne と充填効率 Ec とに基づいて、あらかじめ記憶されているマップデータ（図 6 参照）から、パージ制御弁 10 の基本オン時間 PRGBSE を算出する（ステップ S303）。

## 【0058】

図 6 はエンジン回転数 Ne [rpm] および充填効率 Ec [%] に応じて設定される基本オン時間 PRGBSE [msec] のマップデータ例を示す説明図である。

また、図 7 はエンジン回転数 Ne [rpm] および充填効率 Ec [%] に応じて設定されるパージ流量基準値 QPRGBSE [g/sec] のマップデータ例を示す説明図である。

図 7 に示すパージ流量基準値 QPRGBSE は、基本オン時間 PRGBSE を制御量として、パージ制御弁 10 を制御したときのパージ流量（実験的に求めた値）をマップに構成したものである。

## 【0059】

図 5 に戻り、基本オン時間 PRGBSE が算出されると（ステップ S303）、続いて、パージエア濃度学習済フラグが「1」にセットされているか否かを判定する（ステップ S304）。

ステップ S304 において、パージエア濃度学習済フラグがセットされている（すなわち、YES）と判定されれば、パージエア濃度学習が完了しているものと見なし、初期化

処理時（図 4 参照）にセットされているパージェア流量初期低減係数ゲイン  $KPRG$  を、高温時の値  $KPRGH$  にセットし直す（ステップ S305）。

一方、ステップ S304 において、パージェア濃度学習済フラグがセットされていない（すなわち、NO）と判定されれば、パージェア濃度学習が未学習であると見なして、ステップ S305 を実行せずにステップ S306 に進む。

#### 【0060】

なお、高温始動時の値  $KPRGH$  は、初期化処理時にセットされるパージェア流量初期低減係数ゲイン  $KPRG$  の値よりも大きく設定されており、パージェア濃度学習完了後には、パージェア濃度未学習時よりも速くパージ制御量を増加させるようになっている。

なぜなら、パージェア濃度学習完了後は、パージ率  $Pr$  の変化によって空燃比が影響を受けることがないので、さらに多くのパージ量を導入できるようにするためである。

#### 【0061】

続いて、前述の式（3）により、パージェア流量初期低減係数  $KPRG$  を算出し（ステップ S306）、パージェア流量初期低減係数  $KPRG$  と、ステップ S303 で算出された基本オン時間  $PRGBSE$  とに基づいて、前述の式（2）により、パージ制御弁 10 のオン時間  $TPRG$  を算出する（ステップ S307）。

#### 【0062】

次に、パージェア流量初期低減係数  $KPRG$  が 1.0 よりも小さいか否かを判定し（ステップ S308）、 $KPRG < 1.0$ （すなわち、YES）と判定されれば、パージ量積算値  $\Sigma QPRG$  にパージ量  $QPRG$ （ステップ S307 で算出されたオン時間  $TPRG$  に応じた値）を加算した値を、新たなパージ量積算値  $\Sigma QPRG$  として更新し（ステップ S309）、図 5 の処理を終了する。

一方、ステップ S308 において、 $KPRG \geq 1.0$ （すなわち、NO）と判定されれば、図 5 の処理を直ちに終了する。

なお、パージ量  $QPRG$  の算出方法については、以下のパージ率  $Pr$  の算出処理において説明する。

#### 【0063】

次に、図 8 のフローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態 1 によるパージ率  $Pr$  の算出処理について説明する。

図 8 の処理は、パージ量  $QPRG$  および吸気量  $Qa$  に基づいて、エンジン制御ユニット 20 内のパージ率算出手段 33 により実行される。

図 8 において、まず、パージ率算出手段 33 は、吸気量  $Qa$  として正の値が検出されているか否かを判定し（ステップ S400）、 $Qa > 0$ （すなわち、YES）と判定されれば、続いて、パージ制御弁 10 のオン時間  $TPRG$ （パージ量  $QPRG$ ）として正の値が算出されているか否かを判定する（ステップ S401）。

#### 【0064】

ステップ S401 において、 $TPRG = 0$ （すなわち、NO）と判定されれば、パージ率  $Pr$  を 0 に設定して（ステップ S402）、図 8 の処理を終了する。

同様に、上記ステップ S400 において、 $Qa = 0$ （すなわち、NO）と判定されれば、 $Pr = 0$  として（ステップ S402）、図 8 の処理を終了する。

#### 【0065】

一方、ステップ S401 において、 $TPRG > 0$ （すなわち、YES）と判定されれば、このオン時間  $TPRG$  と、図 6 および図 7 からマップ演算された基本オン時間  $PRGBSE$  およびパージ流量基準値  $QPRGBSE$  とに基づいて、以下の式（6）のように、パージ量  $QPRG$  を算出する。

#### 【0066】

$$QPRG = (TPRG / PRGBSE) \times QPRGBSE \quad \cdots (6)$$

#### 【0067】

最後に、式（6）で算出されたパージ量  $QPRG$  と、検出された吸気量  $Qa$  とに基づいて、以下の式（7）のようにパージ率  $Pr$  を算出し（ステップ S404）、図 8 の処理を

終了する。

【0068】

$$Pr = QPRG / Qa \quad \dots (7)$$

【0069】

なお、図8に示すパーゼ率 $Pr$ の算出ルーチンは、クランク角センサ17のパルス信号の立ち上がり毎に実行される。

【0070】

次に、図9のフローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態1によるパーゼエア濃度 $Pn$ の学習処理について説明する。

図9において、まず、パーゼ率 $Pr$ が1 [%]以上か否かを判定し(ステップS500)、 $Pr < 1$  [%] (すなわち、NO)と判定されれば、直ちに、パーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ に「0」を設定し(ステップS512)、図9の処理を終了する。

【0071】

なお、パーゼ率 $Pr$ が1 [%]未満のときに、パーゼエア濃度 $Pn$ の算出処理(以下のステップS501～S511)を実行しない理由は、パーゼ以外の要因(たとえば、エアフローセンサ2の経年変化、インジェクタ7の特性ばらつきなど)により空燃比のずれが生じた場合に、パーゼ率 $Pr$ が小さいほどパーゼエア濃度 $Pn$ の算出結果の誤差が大きくなるので、この場合の誤差の増大を回避するためである。このとき、ステップS500は、パーゼエア濃度 $Pn$ の更新を禁止するための禁止手段として機能する。

【0072】

一方、ステップS500において、 $Pr \geq 1$  [%] (すなわち、YES)と判定されれば、パーゼ率 $Pr$ と、空燃比フィードバック補正係数 $CFB$ と、パーゼエア濃度補正係数 $CPRG$ とに基づいて、以下の式(8)により、パーゼエア濃度 $Pn$ を算出する(ステップS501)。

【0073】

$$Pn = \{1 + Pr - (CFB \times CPRG)\} / (14.7 \times Pr) \quad \dots (8)$$

【0074】

続いて、パーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ に、式(8)で算出したパーゼエア濃度 $Pn$ を加算して、パーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ を更新する(ステップS502)。

また、パーゼエア濃度積算カウンタ $PnC$ をデクリメントして(ステップS503)、パーゼエア濃度積算カウンタ $PnC$ が「0」までカウントダウンされたか否かを判定する(ステップS504)。

【0075】

ステップS504において、 $PnC > 0$  (すなわち、NO)と判定されれば、直ちに図9の処理を終了する。

一方、ステップS504において、 $PnC = 0$  (すなわち、YES)と判定されれば、パーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ から、以下の式(9)のように、パーゼエア濃度平均値 $Pnave$ を算出する(ステップS505)。

【0076】

$$Pnave = PnSUM / 128 \quad \dots (9)$$

【0077】

なお、式(9)において、パーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ を「128」で除算している理由は、パーゼエア濃度積算カウンタ $PnC$ は、初期化处理(図4)で「128」にセットされており(ステップS202)、除算対象となるパーゼエア濃度積算値 $PnSUM$ は、128回分の積算値となっているからである。

【0078】

また、図9のパーゼエア濃度 $Pn$ の学習ルーチンも、パーゼ率 $Pr$ の算出ルーチン(図8)と同様に、クランク角センサ17のパルス信号の立ち上がり毎に実行されるので、パーゼエア濃度平均値 $Pnave$ は、クランク角センサ17からのパルス信号の立ち上がり128回毎に更新されることになる。

## 【0079】

次に、パージエア濃度学習条件が成立したか否かを判定し（ステップS506）、不成立（すなわち、NO）と判定されれば、 $PnSUM=0$ として（ステップS512）、図9の処理を終了する。

一方、ステップS506において、パージエア濃度学習条件が成立した（すなわち、YES）と判定されれば、続いて、パージエア濃度学習済フラグが「1」にセットされているか否かを判定する（ステップS507）。

## 【0080】

ステップS507において、パージエア濃度学習済フラグがセットされていない（すなわち、NO）と判定されれば、エンジン6の始動後に初めてパージエア濃度 $Pn$ を算出した場合と見なし、ステップS505で算出されたパージエア濃度平均値 $Pnave$ を、パージエア濃度学習値 $Pnf$ として設定する（ステップS508）。

また、パージエア濃度学習済フラグを「1」にセットし（ステップS509）、前述のステップS512を実行して、図9の処理を終了する。

## 【0081】

このとき、ステップS508において、パージエア濃度平均値 $Pnave$ をフィルタ処理することなく、パージエア濃度学習値 $Pnf$ として設定しているので、短時間で実際のパージエア濃度学習値 $Pnf$ を得ることができる。

## 【0082】

一方、ステップS507において、パージエア濃度学習済フラグが「1」にセットされている（すなわち、YES）と判定されれば、フィルタ定数 $KF$ （ $1 > KF \geq 0$ ）を用いたフィルタ処理を施すことにより、以下の式（10）のように、パージエア濃度学習値 $Pnf$ を算出する（ステップS510）。

## 【0083】

$$Pn = Pnf(1 - KF) + Pnave \times KF \quad \dots (10)$$

## 【0084】

続いて、パージエア濃度積算カウンタ $PnC$ に「128」を設定し（ステップS511）、パージエア濃度積算値 $PnSUM$ を「0」として（ステップS512）、図9の処理を終了する。

なお、図9のフローチャートは、エンジン制御ユニット20内のパージエア濃度学習値算出手段を構成している。

## 【0085】

次に、図10のフローチャートを参照しながら、この発明の実施の形態1によるパージエア濃度補正係数 $CPRG$ の算出処理について説明する。

図10において、まず、クランク角センサ17、エアフローセンサ2、スロットルセンサ12などの信号を取り込み、エンジンの運転状態を検出し（ステップS601）、検出された運転状態から、車両が加速状態であるか否かを検出する（ステップS602）。

## 【0086】

次に、パージエア濃度学習済フラグが「1」にセットされているか否かを判定し（ステップS603）、パージエア濃度学習済フラグがセットされていない（すなわち、NO）と判定されれば、パージエア濃度 $Pn$ が未学習状態であると見なし、パージエア濃度補正係数 $CPRG$ を「1.0」に設定して（ステップS604）、図10の処理を終了する。

## 【0087】

一方、ステップS603において、パージエア濃度学習済フラグが「1」にセットされている（すなわち、YES）と判定されれば、パージエア濃度 $Pn$ の学習が完了しているものと見なし、パージ率 $Pr$ とパージエア濃度学習値 $Pnf$ とに基づいて、以下の式（11）のように、パージエア濃度瞬時学習値 $CPRGL$ を算出する（ステップS605）。

## 【0088】

$$CPRGL = 1 + Pr - (14.7 \times Pr \times Pnf) \quad \dots (11)$$

## 【0089】

続いて、オン時間 T P R G として正の値が算出されているか否かを判定し（ステップ S 606）、T P R G > 0（すなわち、Y E S）と判定されれば、式（1）で算出されたパーージェア濃度瞬時学習値 C P R G L を、基本パーージェア濃度補正係数 C P R G R として設定し（ステップ S 607）、T P R G = 0（すなわち、N O）と判定されれば、基本パーージェア濃度補正係数 C P R G R として「1. 0」を設定する（ステップ S 608）。

【0090】

続いて、前回の処理実行時に求められた基本パーージェア濃度補正係数 C P R G R p に対して、フィルタ定数 K F（ $1 > K F \geq 0$ ）を用いたフィルタ処理を施すことにより、以下の式（12）のように、通常時パーージェア濃度補正係数 C P R G 1 を演算する（ステップ S 609）。

【0091】

$$C P R G 1 = C P R G R p \times (1 - K F) + C P R G R \times K F \quad \cdots (12)$$

【0092】

続いて、C P R G 1 < C P R G T H（定数）且つ加速状態であるか否かを判定し（ステップ S 610）、C P R G 1 < C P R G T H、且つ加速状態（すなわち、Y E S）と判定されれば、パーージェア濃度補正係数 C P R G として、加速時パーージェア濃度補正係数 C P R G 2（定数）を設定し（ステップ S 612）、図10の処理を終了する。

【0093】

一方、ステップ S 610において、C P R G 1  $\geq$  C P R G T H、または、加速状態でない（すなわち、N O）と判定されれば、パーージェア濃度補正係数 C P R G として、通常時パーージェア濃度補正係数 C P R G 1 を設定する（ステップ S 611）。

続いて、前回求められたパーージェア濃度補正係数 C P R G p から、今回求められたパーージェア濃度補正係数 C P R G を減算した補正係数偏差  $\Delta C P R G$ （ $= C P R G p - C P R G$ ）を算出する（ステップ S 613）。

【0094】

最後に、フィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma C i$  から、補正係数偏差  $\Delta C P R G$  を減算した新たなフィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma C i$  として（ステップ S 614）、図10の処理を終了する。

フィードバック積分補正係数積算値  $\Sigma C i$  は、上述したように、空燃比フィードバック補正係数 C F B の算出に用いられる。

【0095】

これにより、パーージェ率の高いリッチなパーージェアが導入される運転状態であって、リッチなパーージェアによりパーージェア濃度補正係数 C P R G が大幅にリーン側に更新されていくときに、急な加速を行った場合でも、直ちにパーージェア濃度補正係数 C P R G を強制的にリッチ化するので、加速性能の悪化を防止することができる。

すなわち、パーージェア濃度補正係数 C P R G が所定値以下（リーン側）で、且つ加速判定時には、パーージェア濃度補正係数 C P R G を、初期値（= 1. 0）にリセットすることにより、パーージェア濃度補正係数 C P R G を瞬時に且つ強制的にリッチ化することができる。

また、初期値として、リーン判定用の所定値を反映した値（1. 0と所定値との間の値）で制限することにより、著しくリッチなパーージェアが導入されている運転状態で加速した場合でも、加速性能を損なうことなく制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】この発明の実施の形態1に係る内燃機関の空燃比制御装置を示す構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る内燃機関の空燃比制御装置の制御部を示すブロック構成図である。

【図3】この発明の実施の形態1による空燃比フィードバック補正係数 C F B の算出処理を示すフローチャートである。

【図 4】 この発明の実施の形態 1 による初期化処理を示すフローチャートである。

【図 5】 この発明の実施の形態 1 によるパージ制御処理を示すフローチャートである。

。

【図 6】 この発明の実施の形態 1 によるパージ制御弁 10 の基本オン時間  $PRGBSE$  のマップデータ例を示す説明図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 1 によるパージ流量基準値  $QPRGBSE$  のマップデータ例を示す説明図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 1 によるパージ率  $P_r$  の算出処理を示すフローチャートである。

【図 9】 この発明の実施の形態 1 によるパージエア濃度  $P_n$  の学習処理を示すフローチャートである。

【図 10】 この発明の実施の形態 1 によるパージエア濃度補正係数  $CPRG$  の算出処理を示すフローチャートである。

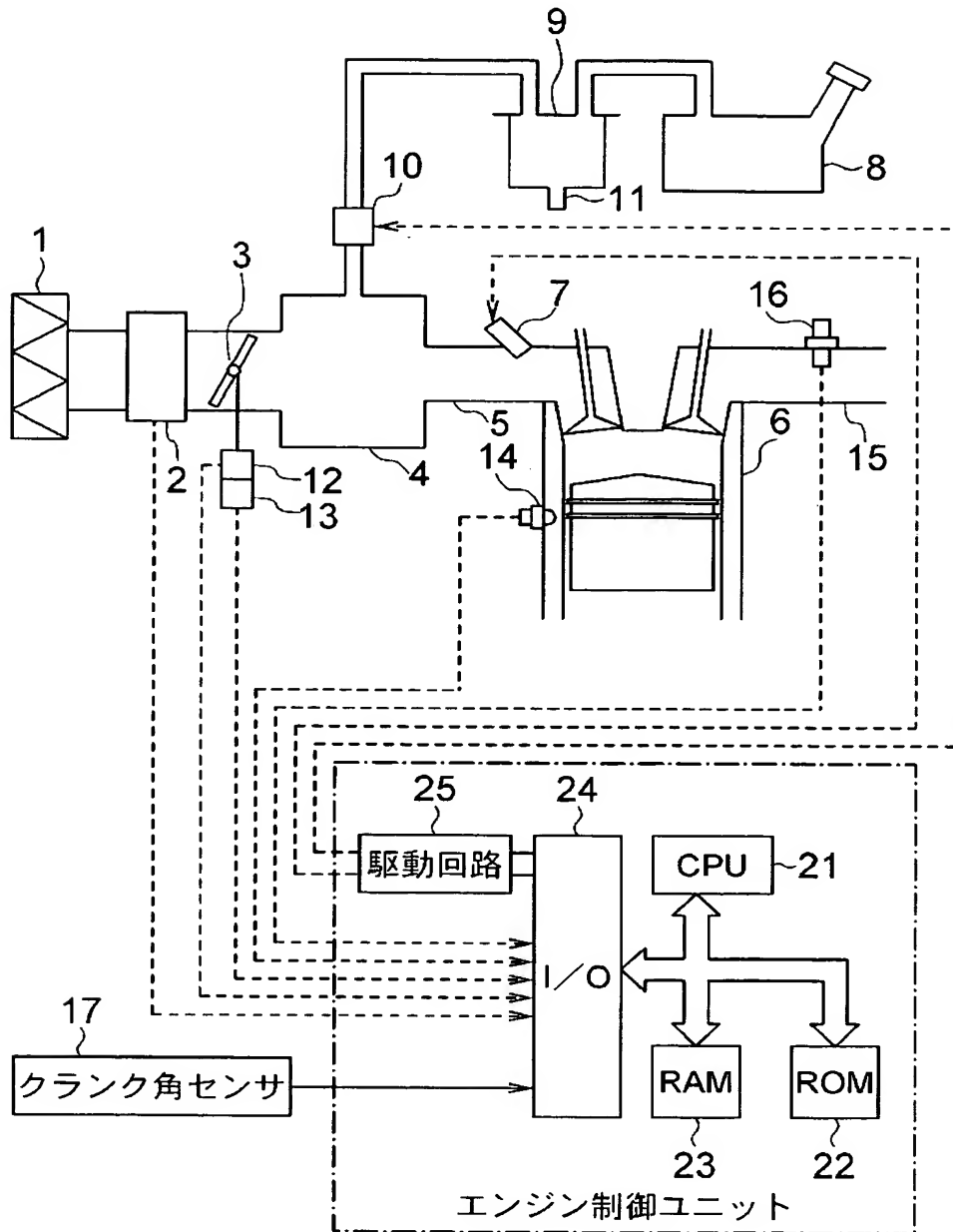
【符号の説明】

【0097】

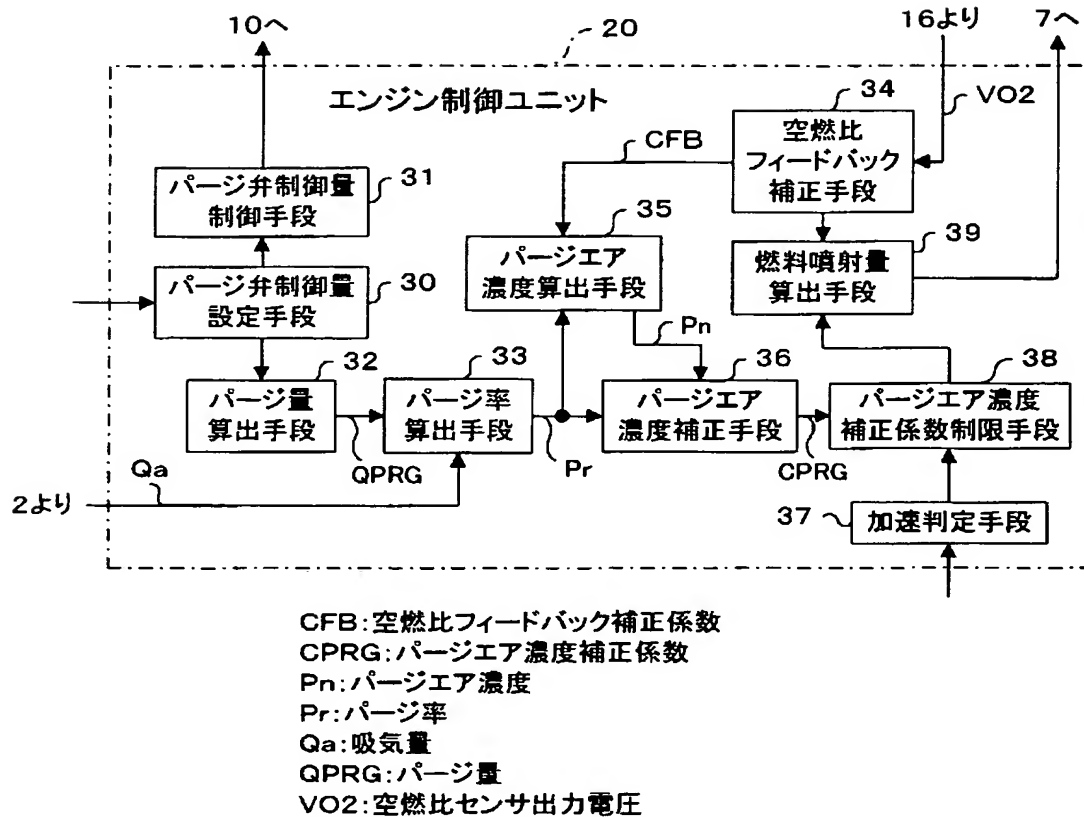
2 エアフローセンサ、5 吸気管、6 エンジン（内燃機関）、7 インジェクタ、8 燃料タンク、9 キャニスタ、10 パージ制御弁、12 スロットルセンサ、13 アイドルスイッチ、14 水温センサ、15 排気管、16 空燃比センサ、17 クランク角センサ、20 エンジン制御ユニット、21 CPU、30 パージ弁制御量設定手段、31 パージ弁制御量制御手段、32 パージ量算出手段、33 パージ率算出手段、34 空燃比フィードバック補正手段、35 パージエア濃度算出手段、36 パージエア濃度補正手段、37 加速判定手段、38 パージエア濃度補正係数制限手段、39 燃料噴射量算出手段、CFB 空燃比フィードバック補正係数、 $CPRG$  パージエア濃度補正係数、 $P_n$  パージエア濃度、 $P_r$  パージ率、 $Q_a$  吸気量、 $QPRG$  パージ量、 $VO_2$  空燃比センサ出力電圧。



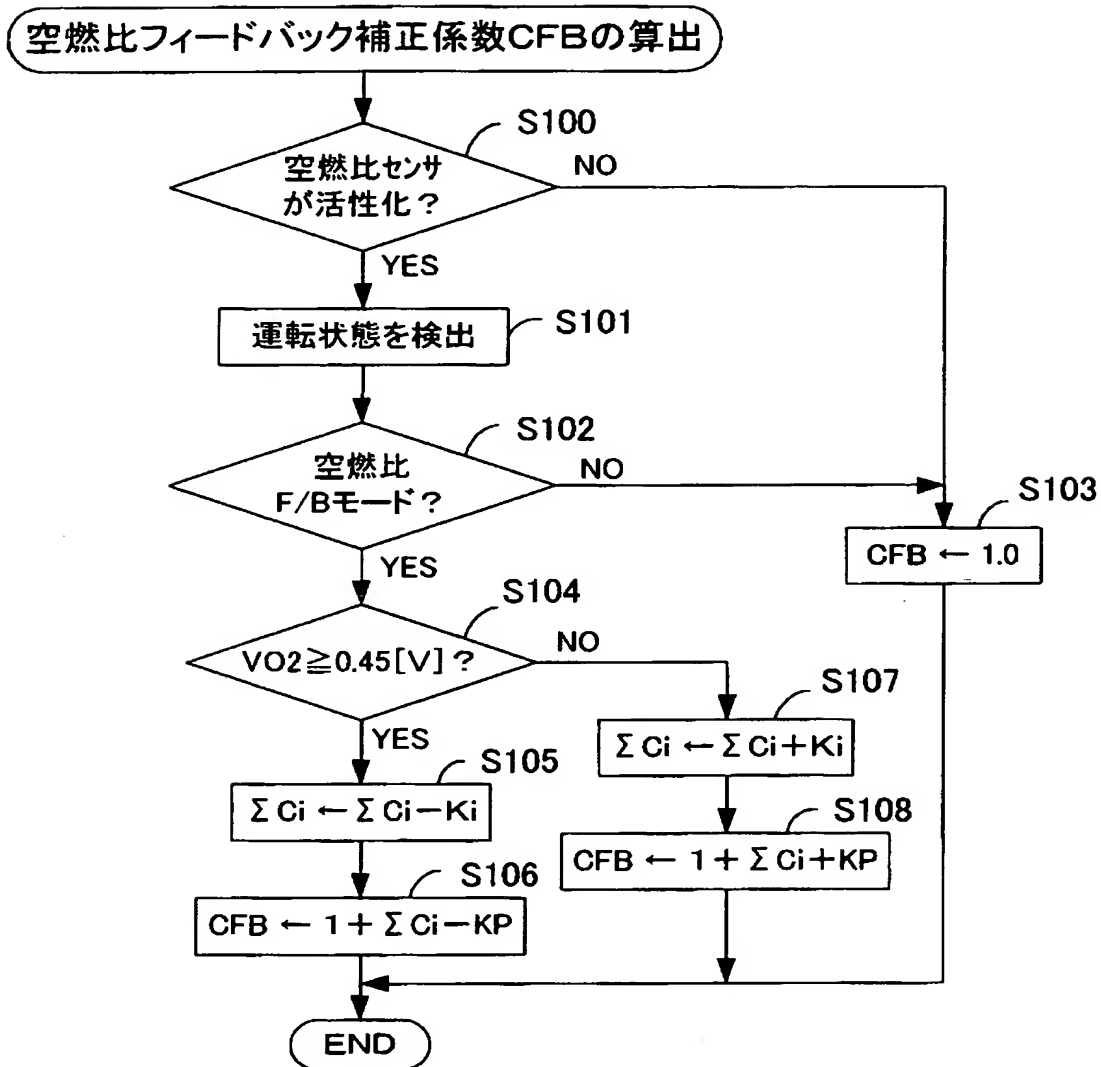
【書類名】 図面  
【図 1】



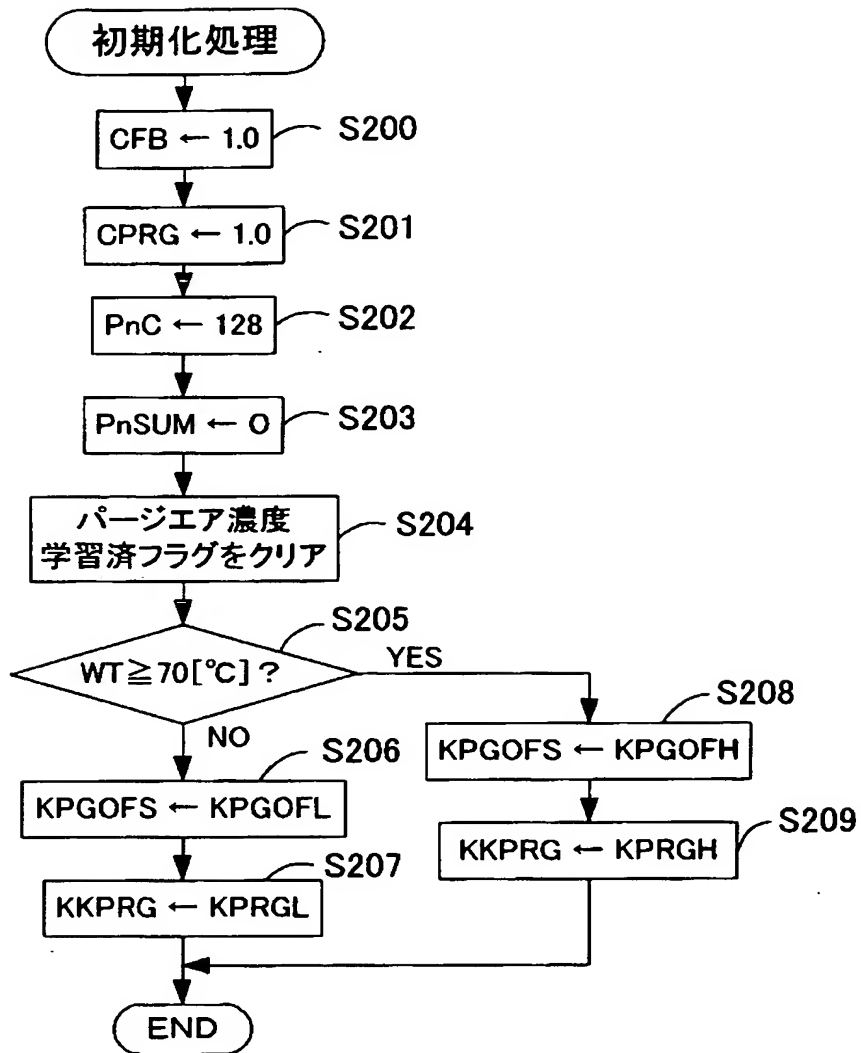
【図 2】



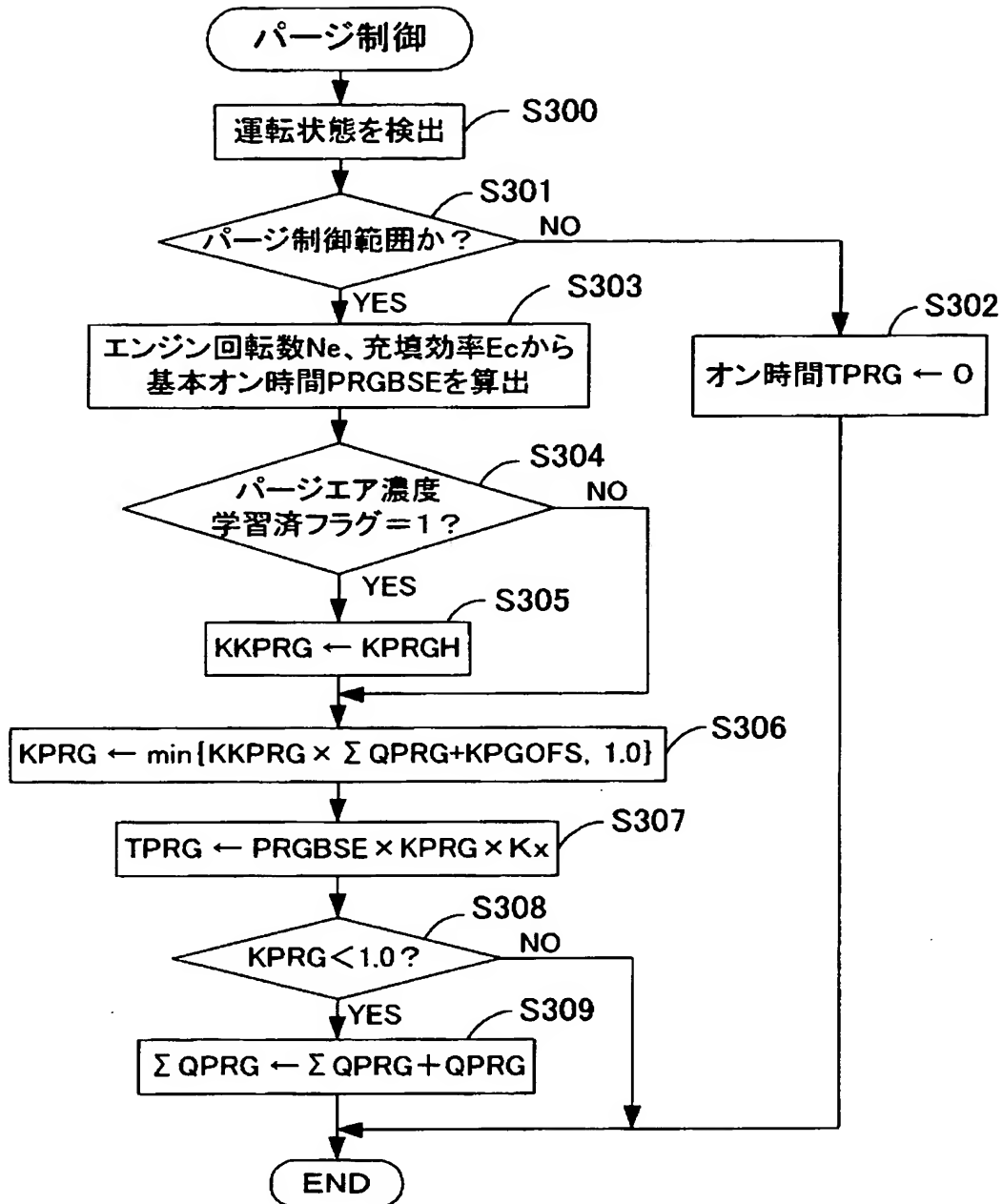
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

基本オン時間 PRGBSE (Ne, Ec)

単位: [ms]

充填動率 Ec [%]	回転数 No [rpm]							
	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000
6.25	0	0	0	0	13	15	20	20
12.50	0	0	0	0	23	26	30	37
18.75	15	18	21	27	34	39	46	54
25.00	19	23	27	36	43	50	60	70
37.50	29	36	42	56	68	80	93	107
50.00	46	57	68	90	103	120	143	167
62.50	80	100	120	158	200	214	255	255
75.00	255	255	255	255	255	255	255	255

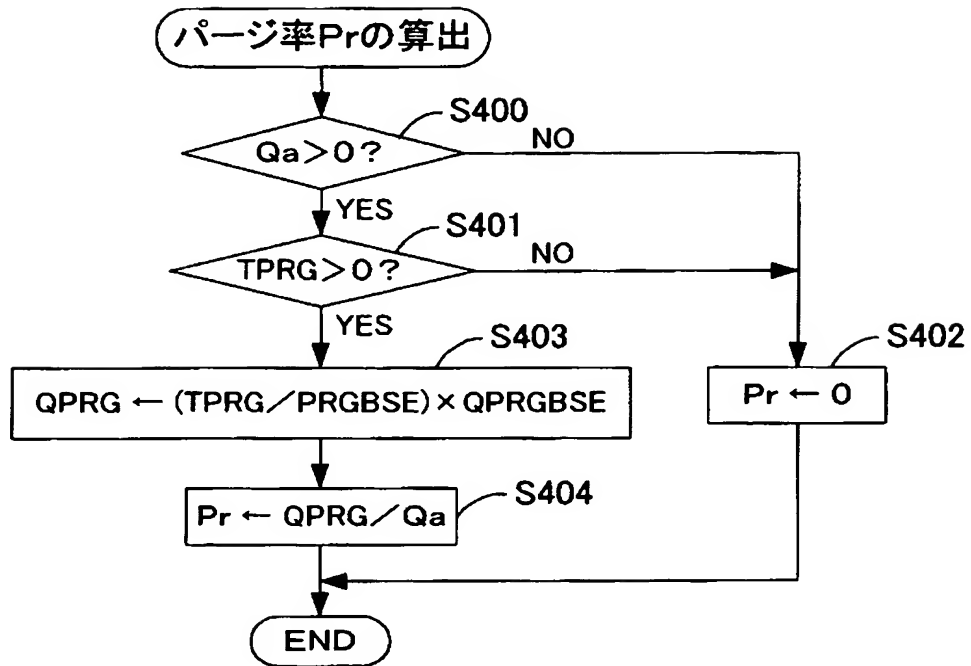
【図 7】

パージ流量基準値 QPRGBSE (Ne, Ec)

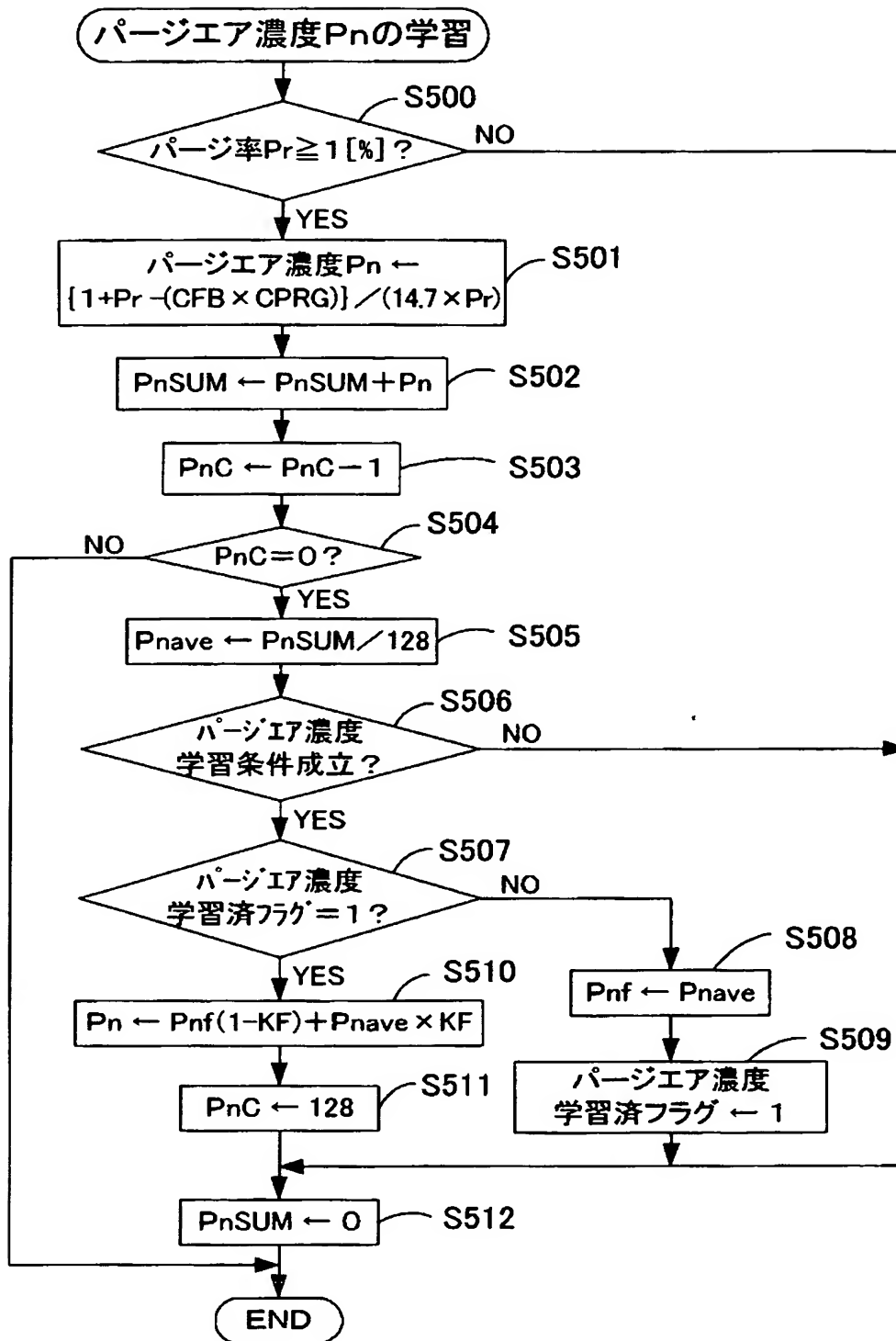
単位: [g/sec]

充填動率 Ec [%]	回転数 No [rpm]							
	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3500	4000
6.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.087	0.102	0.120
12.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.146	0.178	0.204	0.234
18.75	0.089	0.111	0.133	0.176	0.224	0.269	0.311	0.359
25.00	0.121	0.148	0.178	0.238	0.293	0.350	0.414	0.477
37.50	0.179	0.226	0.265	0.356	0.445	0.535	0.623	0.720
50.00	0.240	0.300	0.358	0.481	0.582	0.701	0.831	0.975
62.50	0.294	0.368	0.442	0.581	0.736	0.856	1.000	1.066
75.00	0.260	0.153	0.166	0.179	0.268	0.260	0.191	0.278

【図 8】

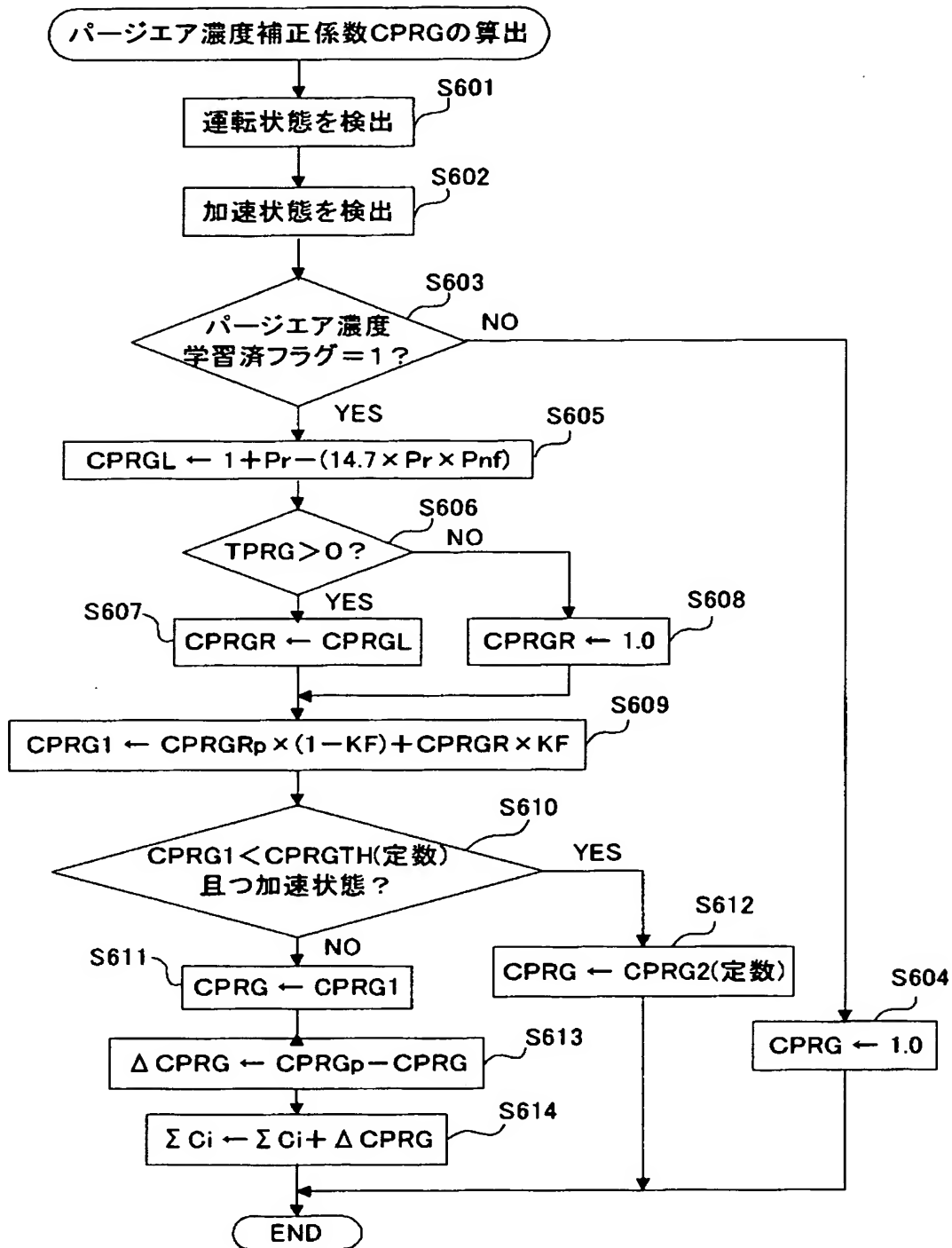


【図 9】





【図10】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 空燃比を常に精度良く目標値に制御する内燃機関の空燃比制御装置を得る。

**【解決手段】** パージ量算出手段 32 からのパージ量  $Q_{PRG}$  と運転状態検出手段からの運転状態とよりパージ率  $P_r$  を算出するパージ率算出手段 33 と、パージ率  $P_r$  および空燃比フィードバック補正係数  $CFB$  によりパージェア濃度  $P_n$  を算出するパージェア濃度算出手段 36 と、パージ率  $P_r$  およびパージェア濃度  $P_n$  に基づいてパージェア濃度補正係数  $CPRG$  を算出するパージェア濃度補正手段 36 と、パージェア濃度補正係数  $CPRG$  に基づいて内燃機関に供給する燃料噴射量を算出する燃料噴射量算出手段 39 と、車両の加速状態を検出する加速判定手段 37 とを備えている。パージェア濃度補正係数  $CPRG$  が所定値以下（リーン側）で且つ加速判定時には、パージェア濃度補正係数  $CPRG$  を初期値にリセットする。

**【選択図】** 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 2 9 9 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社